

R-D dans les techniques d'énergies renouvelables

Le secteur des énergies renouvelables au Canada est en progression constante depuis dix ans. En effet, il y a dix ans, le marché intérieur des énergies renouvelables était très limité. Depuis, la bioénergie a joué un rôle important, suivie par les petites centrales hydro-électriques. L'énergie éolienne et l'énergie solaire ont toujours été considérées comme trop coûteuses pour des utilisations pratiques. Aujourd'hui, cependant, le secteur canadien des énergies renouvelables répond à plus de 6 p. 100 des besoins énergétiques au Canada – ce qui permet ainsi d'éliminer 36 millions de tonnes les émissions de CO₂ chaque année. Le secteur canadien de l'équipement et des services liés aux énergies renouvelables s'est développée jusqu'à compter plus de 250 sociétés, 3 700 emplois et 1,4 milliard de dollars en biens et services (y compris des exportations totalisant 400 millions de dollars).



L'usine d'éthanol provenant de produits de la biomasse appartenant à la société Iogen

Le Programme des techniques d'énergies renouvelables (PTER) a favorisé cette croissance en appuyant le secteur concerné dans ses activités de R-D visant à développer et à mettre en valeur une technologie axée sur les énergies renouvelables. Le PTER aide les membres de l'industrie à trouver des solutions concurrentielles et responsables sur le plan environnemental afin de suppléer à la production d'énergies classiques. Parmi les domaines technologiques touchés, on compte les petites centrales hydro-électriques, l'énergie solaire active, l'énergie éolienne et la bioénergie.

Le PTER permet le partage des coûts et assure une aide technique à titre de soutien à la mise au point de techniques et à la réalisation d'essais sur le terrain dans le but:

- de faire progresser la technologie sur les marchés canadiens;
- de déterminer et d'exploiter les occasions qui s'offrent à l'échelle internationale.

Outre les sociétés œuvrant dans les secteurs privés nationaux et

internationaux, les partenaires du programme comprennent, notamment, des universités, des entreprises de service public, des associations commerciales, des ministères fédéraux et provinciaux, des instituts de recherche et des organismes internationaux tels que l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

Partie intégrante du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), le PTER comprend les volets suivants :

Innovation

- Appuyer la R-D exécutés au sein du secteur industriel afin de développer de nouvelles techniques et de nouveaux procédés, en plus d'accroître la rentabilité et la fiabilité de ceux qui existent déjà;
- Contribuer à l'élaboration de normes techniques et de normes

Occasions suscitées par les techniques d'énergies renouvelables

Le grand public appuie massivement les techniques d'énergies renouvelables, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays.

L'industrie canadienne de l'équipement et des services connaît une croissance rapide :

- 250 sociétés et 3 700 emplois;
- 1,4 milliard de dollars en biens et services (incluant 400 millions de dollars en exportations).

Ces techniques aident à combler les besoins énergétiques du Canada :

- elles aident à combler 6 p. 100 (bioénergie) et 11 p. 100 (grandes centrales hydro-électriques) de l'ensemble des besoins énergétiques;
- elles neutralisent les émissions de CO₂ (bioénergie), ou ne génèrent aucune émission de ce genre (énergie éolienne, petites centrales hydro-électriques, énergie solaire) – en plus de réduire de 36 millions de tonnes les émissions de CO₂ chaque année.

Le potentiel sur les marchés mondiaux est énorme (plus de 2 milliards de personnes sont toujours sans électricité, alors que 2,5 milliards d'autres sont partie intégrante de l'économie en croissance rapide qui caractérise la Chine, l'Inde et les pays du littoral du Pacifique).

- les pays en développement, à eux seuls, auront besoin de 5 millions de MW au cours des 4 prochaines décennies.

Les marchés mondiaux de ces techniques se traduisent actuellement par un rendement de plusieurs milliards de dollars chaque année.

de sûreté pour éliminer les barrières freinant l'introduction de la technologie sur les marchés;

- Aider le secteur industriel à établir des consortiums de R-D visant à optimiser l'utilisation des ressources et à faire connaître davantage les procédés technologiques aux groupes clients éventuels;
- Aider les sociétés canadiennes à créer des coentreprises avec des partenaires d'autres pays et leur faciliter l'accès aux programmes canadiens et étrangers de financement afin de mettre en valeur la technologie canadienne.

Effets sur l'environnement

- Permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre;
- Permet de diminuer les émissions de gaz acides et les précurseurs de l'ozone; et
- Permet de transformer les déchets en matières premières de valeur pour la production d'énergie.

Effets sur la société

- Permet de créer des emplois en haute technologie, des occasions d'exportation et de la richesse;
- Favorise les techniques qui améliorent la qualité de vie, particulièrement dans les pays en développement.

Points saillants du PTER

Le PTER contribue à poursuivre les activités de R-D axées sur les énergies renouvelables, activités qui ont été amorcées il y a près de 30 ans au moment de la crise du pétrole. Depuis, le Programme a permis à un certain nombre de procédés technologiques de se développer.

Certains dispositifs technologiques, comme le capteur solaire Solarwall^{inc}, un système de chauffage par énergie solaire destiné à la ventilation en zones industrielles qui a été mis au point par la société Conserva Engineering Ltée, se sont faits une place importante sur les marchés mondiaux.

D'autres réalisations, comme la centrale de démonstration de la société Iogen – première du genre dans le monde à produire de l'éthanol à partir de la biomasse cellulosique agricole – sont sur le point d'être commercialisées.

Les priorités en R-D sont établies en étroite collaboration avec le secteur industriel en vue de répondre à ses besoins. La plupart des travaux de recherche sont réalisés à court et à moyen terme, en plus d'être réalisés dans le cadre d'ententes axées sur le partage des coûts, et cela dans les quatre domaines suivants :

Bioénergie

La bioénergie, provenant de la combustion de produits de la biomasse, répond à 6 p. 100 de la demande d'énergie primaire du Canada. La biomasse peut être transformée en sources d'énergie solides, liquides ou gazeuses. Ce phénomène permet une large gamme d'applications. Par exemple, le bois peut être brûlé directement pour produire de la chaleur ou de l'électricité, ou les deux en même temps, celles-ci étant transformées biochimiquement pour produire du combustible liquide. Il est également possible de recourir à la pyrolyse pour produire des huiles et des produits chimiques de grande valeur. Alors que la combustion est une technique qui a fait ses preuves, on commence à peine à découvrir le potentiel de la transformation biochimique et thermochimique des produits.

Mise au point par Ensyn Technologies inc., avec l'aide du PTER, le système de traitement thermique rapide est un procédé à forte consommation de chaleur qui permet de transformer la biomasse en combustible liquide et en produits chimiques à valeur ajoutée. Des appareils de ce genre ont été vendus aux États-Unis et en Europe.

En collaboration avec la société canadienne KMW^{md} Group, on est en train de mettre au point, dans le cadre du PTER, un petit système de cogénération industrielle alimenté par un produit de la biomasse (300 kW), système qui sera utilisé pour fournir aux communautés éloignées de la chaleur et de l'électricité.

Avec l'aide du CTEC, la société ADEPT Group inc. est en voie de



Petite centrale hydro-électrique de Rivière-du-Loup

démontrer que les huiles et graisses à friture usées peuvent être transformées en combustible diesel à indice de cétane élevé à l'aide d'une technique classique de raffinage du pétrole.

Petites centrales hydro-électriques

L'énergie hydro-électrique est exempte de CO₂ – elle s'appuie uniquement sur l'écoulement gravitationnel de l'eau. Le Canada possède d'abondantes ressources en eau et une géographie qui fournit beaucoup de possibilités de produire de l'énergie hydro-électrique à faible coût. On dénombre plus de 500 petites centrales hydro-électriques au pays.

Une tendance récente dans le secteur de l'hydro-électricité est le développement de projets à petite échelle qui présentent habituellement une capacité inférieure à 50 MW, ce qui aide les compagnies d'électricité à faire face à la demande croissante de centrales avec petites capacités d'appoint. Les petites centrales hydro-électriques peuvent être aménagées près des barrages existants qui sont répartis dans l'ensemble du pays. On peut également construire des barrages près de structures de régulation du niveau d'eau des rivières et des lacs, ainsi que près d'installations d'irrigation.

Ressources naturelles Canada a mis au point un système d'information géographique, fondé sur une base de données (www.small-hydro.com), pour fournir des données sur les sites éventuels et existants d'exploitation, en plus de travailler à élaborer un logiciel d'évaluation du potentiel hydro-électrique basé sur la télédétection.

La société Powerbase Automation Systems inc. a élaboré un système de contrôle automatique pour les petites centrales hydro-électriques. Ce dispositif est mis en marché en Chine et dans d'autres pays en développement.

La société Swiderski Engineering a produit une nouvelle hydroturbine « à jante » de très basse chute (moins de 3 mètres).

Bon nombre de sociétés canadiennes d'ingénierie sont devenues expertes mondiales au chapitre de la remise à neuf de centrales hydro-électriques.

Énergie éolienne

Le vent, l'une des sources d'énergie les moins polluantes, offre la possibilité de fournir une grande quantité d'électricité afin de répondre à la demande mondiale. Dans une perspective écologique, les systèmes d'énergie éolienne pourraient permettre, d'ici l'an 2020, de répondre à environ 6,5 à 10 p. 100 des besoins mondiaux en électricité. Partout dans le monde, 16 500 MW d'énergie éolienne installée à la fin de 2000 ont généré quelque 33 000 GWh de puissance par année, soit l'équivalent d'environ 6 p. 100 de la consommation canadienne d'énergie. L'énergie éolienne peut répondre à environ 17 p. 100 des besoins en électricité du Canada, et ce pourcentage pourrait être maintenu même si la demande d'électricité future continue de croître.

Par l'entremise de sociétés comme Polymarin Bolwell Composites (PBC), le Canada est en mesure de fournir des pales d'éolienne allant de 10 kW à 1,5 MW. Depuis sa fondation en 1994,

PBC a exporté, avec l'appui du PTER, des pales perfectionnées en fibre de verre, le tout étant estimé à plus de 25 millions de dollars, sur le marché en pleine expansion de l'énergie éolienne. Le Canada fabriquera bientôt des éoliennes adaptées aux entreprises agricoles, aux petites communautés éloignées et aux dispositifs autonomes, tant au Canada qu'à l'étranger.

En collaboration avec l'Institut de recherche en électricité du Québec, un nouveau système à forte pénétration et sans capacité de stockage, fonctionnant à l'énergie éolienne et au diesel, lequel pourrait faire tripler le marché des éoliennes dans les communautés éloignées, a été mis au point au Terrain d'essais éoliens de l'Atlantique.

L'énergie solaire active

Le coût de l'énergie au Canada est parmi les moins élevés au monde, et c'est un facteur qui continue à constituer un empêchement majeur au développement et à la mise en valeur de sources d'énergies de remplacement, notamment l'énergie solaire. Néanmoins, les techniques reliées à l'énergie solaire active sont très prometteuses pour le Canada, particulièrement pour ce qui est des applications de chauffage à basses températures (<60 °C).

Les domaines qui présentent un intérêt particulier sont ceux du chauffage de l'air pour la ventilation en zones industrielles, du chauffage de l'eau domestique, du



Énergie éolienne au Canada

chauffage des piscines extérieures résidentielles, et certains marchés comme le chauffage de l'eau de traitement pour l'aquaculture et les lave-autos.

La société Conserval, qui a mis au point le Solarwall^{mc}, a une solide réputation dans le domaine du chauffage commercial et industriel de l'air au Canada (Canadair, Ford, GM) et explore de nouveaux marchés pour le séchage des récoltes en Chine, en Inde et en Amérique latine.

Une société canadienne est sur le point de commercialiser un appareil de chauffage de l'eau à énergie solaire qui offrira un rendement élevé de 3 000 kWh. Cet appareil sera fondé sur un procédé à débit réduit mis au point au Canada.

Nous avons été les premiers à utiliser des panneaux solaires en plastique non vitrifié dans des projets commerciaux de chauffage solaire pour l'aquaculture du saumon et de la truite et pour des lave-autos.

Le programme triennal de 12 millions de dollars (PENSER - Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables) vise à promouvoir les techniques d'énergies renouvelables pour le chauffage et la climatisation d'immeubles commerciaux neufs ou déjà construits, ainsi que des immeubles d'institutions publiques.

Le Laboratoire de recherche en diversification énergétique de CANMET (LRDEC), situé à Varennes, au Québec, s'intéresse de près à la production d'électricité par énergie solaire à



Le capteur solaire Solarwall de Conserval

l'aide de systèmes photovoltaïques et aux applications dans les communautés éloignées. On peut obtenir de plus amples renseignements en consultant le site Web du LRDEC à l'adresse suivante :

<http://cedrl.mets.nrcan.gc.ca>

Services d'essais et de laboratoire

Le Programme de la technologie des énergies de remplacement (PTER) assure le financement des laboratoires et des installations d'essai afin de veiller à ce que les services soient offerts de façon continue à l'industrie.

Centre national d'essais d'équipements solaires

Installé dans un bâtiment de la société Bodycote Materials Testing Canada inc. à Mississauga, en Ontario, se trouve le plus grand simulateur

d'énergie solaire intérieur au monde. Il s'agit d'un élément qui fait partie intégrante du Centre national d'essais d'équipements solaires, une infrastructure de recherche et d'essai de renommée mondiale qui sert à la mise au point de divers produits.

Terrain d'essais éoliens de l'Atlantique

Cette installation de renommée mondiale se spécialise dans les essais, l'évaluation et la certification de systèmes de transformation de l'énergie éolienne en systèmes de production d'électricité.

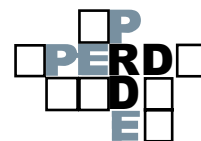
Centre d'essai et de simulation des hydroturbines

Le Centre d'essai et de simulation des hydroturbines de l'Université Laval combine la simulation par ordinateur avec la modélisation des débits dans le cadre d'essais et de services de recherche.

Où nous trouver :

*Techniques d'énergies renouvelable
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13e étage
Ottawa (ON) Canada K1A 0E4
Tél. : (613) 996-6087
Télec. : (613) 996-9416*

Visitez le site Web de CANREN à l'adresse suivante :
www.canren.gc.ca / www.rescer.gc.ca



Ou visitez notre site Web à l'adresse suivante ::
www.cetc-ctec.gc.ca